

Note d'information

sur la modification du rayonnement solaire

*Que nous dit le Groupe d'experts intergouvernemental
sur l'évolution du climat (GIEC)?*

Messages principaux

- Selon le Sixième rapport d'évaluation (RE6 ou AR6 en anglais) du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) publié récemment, il est plus que probable que la vitesse et l'ampleur actuelles des réductions d'émissions, des éliminations et des efforts d'adaptation à l'échelle mondiale soient insuffisantes pour atteindre l'objectif de température de 1,5 à 2°C fixé par l'Accord de Paris.
- Le RE6 a révélé une nouvelle information importante, à savoir que même en déployant les efforts les plus rapides et les plus ambitieux pour atteindre les scénarios d'émissions de gaz à effet de serre les plus faibles, il est désormais plus que probable que le réchauffement dépasse 1,5°C.
- Outre les efforts déployés pour l'atténuation et l'adaptation rapides et drastiques du climat, une approche supplémentaire - appelée modification du rayonnement solaire (MRS) - est étudiée, qui vise à limiter provisoirement le réchauffement planétaire en renforçant la réflectivité de la Terre. La recherche, le développement et le déploiement éventuel de la MRS visant à limiter provisoirement le réchauffement climatique s'accompagnent de nombreux risques potentiels - connus et inconnus - ainsi que de bénéfices. Toutefois, le dépassement des objectifs de température fixés par l'Accord de Paris entraîne également des risques pour l'humanité et les écosystèmes dont nous dépendons pour notre survie.
- Il n'existe actuellement aucun cadre ou forum international officiel qui se consacre à guider et à relier les processus de gouvernance pour la recherche, le développement, la démonstration ou le déploiement de la MRS. L'absence d'une telle gouvernance s'accompagne de risques, compte tenu, par exemple, du fait que la MRS affecterait tous les pays de la planète, mais pas nécessairement de la même manière.
- À la demande des gouvernements, le GIEC a évalué ce que l'on sait actuellement sur la MRS et la gouvernance de celle-ci et a présenté tout cela dans les rapports RE6 publiés en 2021/22.

Contexte

- Notre planète se réchauffe et le changement climatique dû à l'être humain a déjà provoqué des effets néfastes répandus et s'accompagne de risques supplémentaires graves si le réchauffement planétaire dépasse 1,5°C.¹
- En raison de l'insuffisance des progrès réalisés en termes de réduction des gaz à effet de serre, même avec les scénarios de réduction et d'élimination des émissions les plus ambitieux évalués par le GIEC, il est désormais plus que probable que le réchauffement dépasse 1,5°C.² Près de la moitié des habitants de la planète (et les écosystèmes dont la vie dépend) sont déjà très vulnérables au changement climatique³ et en dépit de certains progrès réalisés en matière d'adaptation, de nombreuses lacunes demeurent⁴ et l'adaptation atteindra ses limites avec l'augmentation du réchauffement.⁵

- Outre l'accent prioritaire mis sur l'atténuation et l'adaptation rapides et drastiques du climat, une approche supplémentaire - appelée modification du rayonnement solaire (MRS) - est étudiée, qui vise à limiter provisoirement le réchauffement planétaire (par exemple, en cas de dépassement de 1,5°C), en renforçant la réflectivité de la Terre.⁶ La MRS fait l'objet d'un examen scientifique et public de plus en plus approfondi. Des recherches supplémentaires pourraient contribuer à une meilleure compréhension des risques relatifs - avec ou sans déploiement de la MRS - dans un monde qui se réchauffe rapidement. Certains gouvernements et acteurs non gouvernementaux investissent dans la recherche sur la MRS⁷.

Que nous dit le GIEC sur la modification du rayonnement solaire (MRS) ?

- Le GIEC est l'organe des Nations unies chargé de fournir aux décideurs politiques des évaluations régulières des données scientifiques sur le changement climatique dû à l'être humain. Le GIEC a organisé sa première réunion d'experts sur la MRS il y a plus de dix ans.⁸ Le GIEC a ensuite évalué celle-ci dans son Cinquième rapport d'évaluation (RE5)⁹ et dans son rapport spécial sur le réchauffement planétaire de 1,5°C.¹⁰ Le Sixième rapport d'évaluation du GIEC (RE6), dernier en date, a impliqué plus de 780 auteurs, a été revu et approuvé par les gouvernements et a été présenté en 2021/22 dans les rapports des trois groupes de travail du GIEC.¹¹ À la demande des gouvernements, le RE6 a également évalué la recherche et la science liées à la MRS, notamment sa gouvernance.
- Le RE6 a évalué les façons dont le climat réagirait à cinq scénarios d'émissions futures illustrant des niveaux mondiaux d'émissions de gaz à effet de serre allant de très élevés à très faibles. À court terme (2021-2040), on a estimé qu'il était très probable (>90 % de chances) que les niveaux de réchauffement planétaire de 1,5°C soient dépassés dans le scénario d'émissions très élevées et probable (>66 % de chances) dans les scénarios d'émissions élevées et intermédiaires. Un réchauffement de 1,5°C a été jugé plus que probable (>50 % de probabilités) d'être dépassé dans le scénario à faibles émissions, et plus que probable (>50 % de probabilités) d'être atteint même dans le scénario à très faibles émissions, qui serait suivi d'un dépassement puis d'un retour en dessous de 1,5°C vers la fin du siècle.¹² Par conséquent, plus les efforts internationaux de réduction et d'élimination des émissions seront rapides et ambitieux, moins grande sera la pression exercée à l'avenir pour recourir à de nouvelles approches s'accompagnant de risques potentiels telles que la MRS.
- Selon le GIEC, la prise en charge des risques liés au changement climatique ne peut pas reposer sur la seule MRS comme principale réponse politique au changement climatique. La MRS est, dans le meilleur des cas, un complément pour atteindre, à l'échelle mondiale, des niveaux d'émissions de CO₂ nettes égales à zéro ou nettes négatives durables.¹³ La MRS se différencie des activités d'atténuation du changement climatique, telles que la réduction des émissions et l'élimination, car elle pose un « masque » sur le problème du changement climatique - en cherchant à renvoyer la lumière du soleil dans l'espace afin de réduire les températures - au lieu de s'attaquer à la cause fondamentale du problème, à savoir l'augmentation des concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère.¹⁴
- Certaines réponses au changement climatique visant à réduire les risques peuvent entraîner de nouveaux impacts et de nouveaux risques, notamment les risques dus à une mauvaise adaptation et les effets secondaires néfastes provoqués par certaines mesures de réduction des émissions et d'élimination du dioxyde de carbone.¹⁵
- Bien que les approches de MRS soient susceptibles de compenser le réchauffement et de réduire certains aléas climatiques, il existe de grandes incertitudes et des lacunes en matière de connaissances sur leur potentiel de réduction des risques liés au changement climatique (c'est-

à-dire les possibles conséquences négatives produites par la combinaison des aléas climatiques, de l'exposition et de la vulnérabilité). En outre, si la MRS devait être mise en œuvre, elle s'accompagnerait d'un grand nombre de nouveaux risques pour les personnes et les écosystèmes, qui ne sont pas bien compris.^{16,17}

- Les différents scénarios hypothétiques de déploiement de la MRS s'accompagnent de différents niveaux et de différentes répartitions des bénéfices, des effets secondaires et des risques liés à la MRS.¹⁸ Plus le déploiement de la MRS est important, plus la probabilité d'effets secondaires et de risques environnementaux est grande, et diffère en fonction de l'option de MRS déployée.¹⁹
- L'injection d'aérosols dans la stratosphère - la méthode de MRS la plus étudiée - soulève d'importants problèmes de gouvernance internationale car elle pourrait éventuellement être déployée de manière unilatérale ou mini-latérale et modifier la température moyenne planétaire beaucoup plus rapidement que toute autre mesure de politique climatique, et ceci à des coûts directs bien moindres que ceux d'autres options.²⁰
- Actuellement, il n'existe pas de gouvernance internationale officielle qui se consacre à la recherche, au développement, à la démonstration ou au déploiement de la MRS. Il existe quelques accords multilatéraux qui couvrent indirectement et partiellement la MRS, mais aucun n'est exhaustif. L'absence de gouvernance de la MRS présente des risques.²¹

Remarques et références

¹ GIEC. (2022). Changement climatique 2022 : Impacts, adaptation et vulnérabilité. Contribution du Groupe de travail II au Sixième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat *Cambridge University Press*. Disponible sur : www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/

² Dans le scénario d'émissions les plus faibles (très faibles), le GIEC estime qu'il est plus que probable (>50 % de probabilités) que la température à la surface du globe redescende en dessous de 1,5°C vers la fin du 21^e siècle, après un dépassement temporaire de 0,1° C maximum au-dessus du réchauffement de 1,5°C. Consulter : GIEC (2021). Changement climatique 2021 : les bases des sciences physiques. Contribution du Groupe de travail I au Sixième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. *Cambridge University Press*, Cambridge, Royaume-Uni et New York, NY, États-Unis, p. 3–32. Disponible sur : <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/> (SPM B.1.3)

³ GIEC. (2022). Changement climatique 2022 : Impacts, adaptation et vulnérabilité. Contribution du Groupe de travail II au Sixième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat *Cambridge University Press*. Disponible sur : www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/ (SPM B.2)

⁴ GIEC. (2022). Changement climatique 2022 : Impacts, adaptation et vulnérabilité. Contribution du Groupe de travail II au Sixième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. *Cambridge University Press*. Disponible sur : www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/ (SPM C.1) Voir également : Rapport du PNUE sur l'écart en matière d'adaptation (2021) <https://www.unep.org/resources/adaptation-gap-report-2021>

⁵ GIEC. (2022). Changement climatique 2022 : Impacts, adaptation et vulnérabilité. Contribution du Groupe de travail II au Sixième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat *Cambridge University Press*. Disponible sur : www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/ (SPM C.3)

- ⁶ La MRS fait référence aux propositions visant à augmenter la réflexion du rayonnement à ondes courtes (lumière solaire) vers l'espace afin de contrer le réchauffement d'origine anthropique et certains de ses effets néfastes. Un certain nombre d'options de MRS ont été proposées, notamment : l'injection d'aérosols dans la stratosphère (SAI), l'éclaircissement des nuages marins (MCB), les modifications de l'albédo de surface (GBAM) et la modification de l'albédo des océans (OAC). Pour en savoir plus, consulter : GIEC (2022). Changement climatique 2022 : Atténuation du changement climatique. Contribution du Groupe de travail III au Sixième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. Disponible sur : www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/ (Chapitre 14 de l'Encadré 4 du groupe de travail transversal).
- ⁷ C2G. (2022). État des activités mondiales liées à la modification du rayonnement solaire et à sa gouvernance. 17 mai 2022. Carnegie Climate Governance Initiative (C2G). Conseil Carnegie pour l'éthique dans les Affaires internationales. New York. Disponible sur: https://bit.ly/GlobalSRM_TB (Consulté le 7 juillet 2022).
- ⁸ GIEC. (2012). Rapport de la réunion du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat concernant la géoingénierie [O. Edenhofer, R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, C. Field, V. Barros, T.F. Stocker, Q. Dahe, J. Minx, K. Mach, G.-K. Plattner, S. Schlömer, G. Hansen, M. Mastrandrea (eds.)]. Unité de soutien technique du Groupe de travail III du GIEC, Institut de Potsdam pour la recherche sur l'impact climatique, Potsdam, Allemagne, p. 99 https://archive.ipcc.ch/pdf/supporting-material/EM_GeoE_Meeting_Report_final.pdf
- ⁹ GIEC. (2014). Changement climatique 2014 : Rapport de synthèse. Contribution des Groupes de travail I, II et III au Cinquième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat [Équipe de rédaction principale, R.K. Pachauri et L.A. Meyer (eds.)]. GIEC, Genève, Suisse, p.151. <https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar5/>
- ¹⁰ GIEC. (2018). Réchauffement climatique de 1,5°C. Rapport spécial du GIEC sur les conséquences d'un réchauffement planétaire de 1,5°C par rapport aux niveaux préindustriels et les trajectoires associées d'émissions mondiales de gaz à effet de serre dans le cadre de la réponse mondiale au changement climatique, du développement durable et de la lutte contre la pauvreté. [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, et T. Waterfield (eds.)]. Dans la presse. <https://www.ipcc.ch/sr15/>
- ¹¹ GIEC. (2021). Sixième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. *Cambridge University Press*. Disponible sur : www.ipcc.ch/report/ar6
- ¹² GIEC. (2021). Changement climatique 2021: La base des sciences physiques. Contribution du groupe de travail I au Sixième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. *Cambridge University Press*, Cambridge, Royaume-Uni et New York, NY. p. 3–32. Disponible sur : <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/> (SPM B.1.3)
- ¹³ GIEC. (2022). Changement climatique 2022 : Atténuation du changement climatique. Contribution du Groupe de travail III au Sixième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. Disponible sur : www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/ (Chapitre 14 de l'Encadré 4 du groupe de travail transversal).
- ¹⁴ GIEC. (2022). Changement climatique 2022 : Atténuation du changement climatique. Contribution du Groupe de travail III au Sixième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. Disponible sur : www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/ (Chapitre 14 de l'Encadré 4 du groupe de travail transversal).
- ¹⁵ GIEC. (2022). Changement climatique 2022 : Impacts, adaptation et vulnérabilité. Contribution du Groupe de travail II au Sixième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. *Cambridge University Press*. Disponible sur : www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/(SPM B.5)
- ¹⁶ GIEC. (2022). Changement climatique 2022 : Impacts, adaptation et vulnérabilité. Contribution du Groupe de travail II au Sixième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. *Cambridge University Press*. Disponible sur : www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/(SPM B.2)
- ¹⁷ Bien que des centaines d'études de modélisation climatique aient simulé les effets de la MRS sur les aléas climatiques, bien moins nombreuses sont les études qui ont examiné les risques de la MRS - les possibles conséquences néfastes pour les personnes et les écosystèmes en raison de la combinaison des aléas climatiques, de l'exposition et de la vulnérabilité - ou le potentiel de la MRS à réduire les risques. Il faut aussi clairement souligner que les évaluations des bénéfices et des risques potentiels de la MRS reposent encore principalement sur la modélisation informatique et les hypothèses de scénarios sous-jacentes. Consulter : GIEC (2022). Changement climatique 2022 : Atténuation du changement climatique. Contribution du

Groupe de travail III au Sixième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat.
Disponible sur : www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/ (Chapitre 14 de l'Encadré 4 du groupe de travail transversal).

¹⁸ GIEC. (2022). Changement climatique 2022 : Atténuation du changement climatique. Contribution du Groupe de travail III au Sixième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat.
Disponible sur : www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/ (Chapitre 14 de l'Encadré 4 du groupe de travail transversal).

¹⁹GIEC. (2022). Changement climatique 2022 : Atténuation du changement climatique. Contribution du Groupe de travail III au Sixième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat.
Disponible sur : www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/ (Chapitre 14 de l'Encadré 4 du groupe de travail transversal).

²⁰ GIEC. (2022). Changement climatique 2022 : Atténuation du changement climatique. Contribution du Groupe de travail III au Sixième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat.
Disponible sur : www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/ (Chapitre 14 de l'Encadré 4 du groupe de travail transversal).

²¹ GIEC. (2022). Changement climatique 2022 : Atténuation du changement climatique. Contribution du Groupe de travail III au Sixième rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat.
Disponible sur : www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/ (Chapitre 14 de l'Encadré 4 du groupe de travail transversal).

Vous trouverez d'autres résumés, informations et ressources pédagogiques sur : www.c2g2.net

Le contenu de cette note d'information a été préparé de bonne foi, sur la base des sources de preuves de grande qualité les plus récentes dont nous disposons, et conformément à la [mission et aux principes de C2G](#). Toute correction est bienvenue.
Veuillez signifier tout erratum à contact@c2g2.net.

Ce document est publié sous la licence Creative Commons [CC BY-NC-SA 4.0](#) et peut être reproduit à des fins éducatives ou non lucratives avec la mention de Carnegie Climate Governance Initiative (C2G) www.c2g2.net

La version originale a été publiée le 9 août 2022 (en anglais).